

⑤1

Int. Cl. 2:

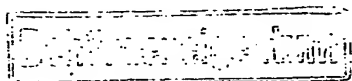
F 17 C 3/02

①9 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT



DE 26 36 622 A 1

①1

Offenlegungsschrift

26 36 622

②1

Aktenzeichen:

P 26 36 622.3

②2

Anmeldetag:

13. 8. 76

④3

Offenlegungstag:

16. 2. 78

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1

⑤4

Bezeichnung:

Vorrichtung zum Lagern oder Transport von tiefsiedenden
verflüssigten Gasen

⑦1

Anmelder:

Linde AG, 6200 Wiesbaden; Dyckerhoff & Widmann AG, 8000 München

⑦2

Erfinder:

Bräutigam, Max, Ing.(grad.), 8012 Ottobrunn;
Finsterwald, Klemens, Dr.-Ing., 8021 Mörlbach

DE 26 36 622 A 1

Patentansprüche

- 1
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
1. Vorrichtung zum lagern oder Transport von tiefsiedenden verflüssigten Gasen mit einem Außenmantel aus kaltzäh bewehrtem Beton und mit einer innen angeordneten Wärmeisolierung, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenmantel (1) vorfertigte Bauteile (5) aufweist und die Bauteile (5) lösbar miteinander verbunden sind.
 2. Vorrichtung mit einer auf der Innenseite des Außenmantels angeordneten Dampfsperre aus Metallblechen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallbleche (8) über Halteinrichtungen (9) mit eingegossen sind.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallbleche mindestens teilweise über die Ränder der Bauteile hinausgeführt sind.
 4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeisolierung mit geringem Übermaß auf den einzelnen Bauteilen angeordnet ist.

./.

809807/0364

2636622

LINDE AKTIENGESELLSCHAFT

-2- ~~11~~

1 5. Vorrichtung mit einem Boden und einer Decke nach einem
der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die als
Boden (2) oder Decke (3) dienenden Bauteile (6, 7) eine
der Belastung durch die tiefsiedenden verflüssigten Gase
entgegengesetzt gerichtete Wölbung aufweisen.

5 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch ge-
kennzeichnet, daß zwischen den Bauteilen (5, 6, 7) eine
Dichtung (10) zumindest abschnittsweise lose angeordnet
10 ist.

15 20 25
809807/0364

1

5

10

Vorrichtung zum Lagern oder Transport
von tiefsiedenden verflüssigten Gasen

15

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Lagern oder Transport von tiefsiedenden verflüssigten Gasen mit einem Außenmantel aus kaltzähbewehrtem Beton und mit einer innen angeordneten Wärmeisolierung.

20

Bekannte Vorrichtungen dieser Art werden insbesondere dazu eingesetzt, große Mengen von tiefsiedenden verflüssigten Gasen sicher zu lagern oder zu transportieren. Da die Herstellung einer derartigen Vorrichtung mit erheblichen Kosten verbunden ist, muß ihr Einsatz über einen möglichst langen Zeitraum sichergestellt sein.

25

./.

809807/0364

1 Tiefsiedende verflüssigte Gase, z.B. Erdgas, werden
aber häufig zur Abdeckung von Spitzenbedarf oder zur Über-
brückung von momentanen Engpässen eingesetzt. Die für die
Lagerung oder den Transport der tiefsiedenden verflüssigten
5 Gase erforderlichen Vorrichtung werden dann nur vorübergehend
benötigt. Damit ist es aber aus Kostengründen nicht mehr mög-
lich, Vorrichtungen in der an sich gegenüber Stahlkonstruktionen
günstigeren Betonbauweise auszuführen.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vor-
richtung zum Lagern oder Transport von tiefsiedenden verflüs-
sigten Gasen zu schaffen, die vergleichsweise kurzfristig er-
stellt werden kann und die nach ihrer Demontage wiederverwend-
bar ist.

15 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst,
daß der Außenmantel vorfertigbare Bauteile aufweist und die
Bauteile lösbar miteinander verbunden sind. Die vorfertigbaren
Bauteile können dabei in standartisierten Abmessungen als ganze
Ringe oder Ringsegmente unter Werkstattbedingungen erstellt
20 sein. Die die erfindungsgemäße Vorrichtung, z.B. einen Behälter
oder eine Röhre, bildenden Bauteile sind beispielsweise mit
demonitierbaren Zugankern, die eine Vorspannung erzeugen, mit-
einander verbunden. Die sich zwischen den Bauteilen ergebenden
Fugen werden dabei von keiner schlaffen Bewehrung durchdrungen.
25 An der Innenseite des Außenmantels kann unter Zwischenfügung

./.

809807/0364

einer Dampfsperre eine Wärmeisolierung aufgebracht sein. Diese Wärmeisolierung kann aus lagenweise aufgeschäumtem Kunststoff, beispielsweise Polyurethanschaum, bestehen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann somit verhältnismäßig schnell aufgebaut werden. Ihre Demontage ist ohne Zerstörung der Bauteile möglich, so daß diese mehrfach verwendbar sind.

Die Herstellung der Bauteile kann erfindungsgemäß dadurch vereinfacht werden, daß die als Dampfsperre wirkenden Metallbleche über Halteeinrichtungen mit eingegossen sind. Die Metallbleche dienen dabei als sogenannte verlorene Schalung.

Die Abdichtung der Fugen zwischen den einzelnen Bauteilen vereinfacht sich, wenn die Metallbleche mindestens teilweise über die Ränder der Bauteile hinausgeführt sind.

Mit besonderem Vorteil ist die Wärmeisolierung, beispielsweise lagenweise aufgeschäumter Kunststoff, mit geringem Übermaß auf den einzelnen Bauteilen angeordnet. Beim Zusammenbau der Bauteile zur erfindungsgemäßen Vorrichtung wird dadurch in den Fugen benachbarter Wärmeisolierungen eine Flächenpressung erzielt, die ein Durchsickern des Lager- oder Transportguts weitgehend unterbindet.

Bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, die als Behälter ausgebildet ist, und somit einen Boden und eine Decke besitzt, erweist es sich als günstig, wenn die als Boden oder

./.

809807/0364

1 Decke dienenden Bauteile eine der Belastung durch die tief-
siedenden verflüssigten Gase entgegengesetzt gerichtete Wölbung
aufweisen. Dadurch ergibt sich eine günstige Kraftverteilung
innerhalb dieser Bauteile. Sie können daher mit geringerer
5 Wandstärke gefertigt werden und ihre Bewehrung ist weniger
umfangreich. Deshalb können in diesen Bereichen auch leicht
die erforderlichen Aussparungen und Durchbrüche vorgesehen
werden.

10 Eine lösbare aber dennoch dichte Verbindung zwischen
den Bauteilen kann dadurch erreicht werden, daß zwischen den
Bauteilen eine Dichtung zumindest abschnittsweise lose ange-
ordnet ist.

15 An den in den Zeichnungen schematisch dargestellten
Ausführungsbeispielen wird im folgenden die Erfindung näher
erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 einen Schnitt einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
die als Behälter ausgebildet ist und

20 Figur 2 einen Schnitt einer weiteren erfindungsgemäßen Vor-
richtung, die als Behälter ausgebildet ist.

25 In Figur 1 ist ein Schnitt einer erfindungsgemäßen
Vorrichtung, die als Behälter ausgebildet ist, dargestellt.
Der Behälter besitzt einen Außenmantel 1, einen Boden 2 und
eine Decke 3, die über vertikale Zuganker 4 miteinander ver-

./.

809807/0364

1 spannt sind. Außenmantel 1, Boden 2 und Decke 3 sind aus vor-
fertigten Bauteilen 5, 6 und 7 zusammengesetzt. Die Bauteile 5
des Außenmantels 1 können dabei als ganze Ringe, Ringsegmente
oder plattenförmige Elemente ausgebildet sein. Die den Boden 2
5 und die Decke 3 erzeugenden Bauteile 6 bzw. 7 können kreis-
sektor- oder scheibenförmig hergestellt sein. Der Boden 2 und
die Decke 3 weisen eine ihrer Belastung entgegengesetzt gerich-
tete Wölbung auf. Die Bauteile 5, 6 und 7 sind weiterhin durch
10 horizontale Zuganker 13 verspannt. Die Verspannung durch die
Zuganker 4 und 13 ist vorteilhafterweise so gewählt, daß unter
den Betriebsbedingungen noch eine Restvorspannung verbleibt.
An der Innenseite der Bauteile 5, 6 und 7 ist eine Dampfsperre
aus Metallblechen 8 angeordnet. Die Metallbleche 8 sind über
Halteeinrichtungen 9, z.B. regelmäßig verteilte Stifte, an den
15 Bauteilen 5, 6, 7 befestigt. Mit Vorteil werden die Metall-
bleche 8 schon vor der Fertigung der Bauteile 5, 6, 7 mit den
Halteeinrichtungen 9 verbunden, beispielsweise verschweißt und
dienen danach bei der Herstellung der Bauteile 5, 6, 7 als
20 sogenannte verlorene Schaltungen. Die in den Fugen zwischen
den Bauteilen 5, 6 und 7 eingebrachten Dichtungen 10 gleichen
fertigungstechnisch bedingte Unregelmäßigkeiten aus und dichten
die Fugen ab. Die Dichtungen 10 können aus lose eingelegten
Ringen oder aus einer Spachtelmasse, z.B. aus Epoxyharz, be-
25 stehen, wobei der Fugenrand mindestens eines Bauteils 5, 6, 7
mit einem Trennmittel versehen ist. An den Stoßstellen der

./.

809807/0364

1 Bauteile 5, 6, 7 sorgen Blechstreifen 11 für eine geschlossene
Oberfläche der Dampfsperre. Die Blechstreifen 11 bestehen vor-
zugsweise aus dem gleichen Material wie die Metallbleche 8
und sind mit diesen verschweißt. Die Breite der Blechstreifen
11 ist so gewählt, daß noch mehrere Blechstreifen aufgelegt
5 werden können. Bei mehrfacher Verwendung der Bauteile 5, 6, 7
kann dann ein geringfügig schmalerer Blechstreifen aufge-
schweißt werden, so daß die Qualität der Schweißnähte nicht
beeinträchtigt wird. Auf der Innenseite der Dampfsperre ist
10 eine Wärmeisolierung 12, beispielsweise lagenweise aufgeschäum-
ter Kunststoff, angeordnet.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung, z.B. ein Behälter,
kann somit teilweise in Werkstatt- und teilweise in Baustellen-
fertigung erstellt werden, wobei die einzelnen Bauteile in
15 einem Betonwerk vorgefertigt werden können und die Montage
der Vorrichtung auf der Baustelle erfolgen kann. Die einzelnen
Bauteile werden dabei unter Verwendung der als Dampfsperre
dienenden Metallbleche als sogenannte verlorene Schalung ver-
gossen. Alle erforderlichen Aussparungen, Einbauten und Be-
20 wehrungen werden dabei ebenfalls berücksichtigt. Bei der Mon-
tage auf der Baustelle werden zunächst die Bauteile des Boden
aneinandergefügt und mittels Zuganker verspannt. Danach wird
der Außenmantel hochgezogen und der Behälter schließlich mit
25 der Decke abgeschlossen. In den sich zwischen den Bauteilen

./.

809807/0364

1 ergebenden Fugen wird jeweils eine Dichtung, beispielsweise
ein Dichtring oder eine Spachtelmasse, eingebracht. Die Metall-
bleche der Dampfsperre werden mit fortschreitender Fertig-
stellung des Behälters oder nach der Verspannung aller Bau-
teile mit Hilfe von Blechstreifen miteinander verschweißt.

5 Die Schweißnähte zwischen den Metallblechen und Metallstreifen
dienen lediglich zur Abdichtung. Sie nehmen im wesentlichen
keine Kräfte auf. Nach der Fertigstellung der Dampfsperre wird
dessen Innenseite mit einer Wärmeisolierung versehen.

10 Soll die erfindungsgemäße Vorrichtung wieder zer-
legt werden, muß die Isolierung mindestens im Bereich der
Blechstreifen entfernt werden. Nach Durchtrennen der Blech-
streifen und Lösen der Zuganker kann die Vorrichtung einfach
zerlegt werden.

15 In Figur 2 ist ein Schnitt eines weiteren erfindung-
gemäßen Behälters dargestellt.

Der Behälter besitzt ebenfalls einen Außenmantel 1,
einen Boden 2 und eine Decke 3, die über vertikale Zuganker,
z.B. aus Spannstahl mit aufgewalzten Gewinderippen, miteinander
20 verspannt sind. Die Metallbleche 8 der Dampfsperre sind über
die Ränder der Bauteile 5, 6 und 7 hinausgeführt. Zwischen
den Metallblechen 8 ist im Bereich dieser Ränder eine Dichtung
eingelegt, so daß nach Aufbringen der Vorspannung mittels der
25 Zuganker 4 die Fuge zwischen benachbarten Bauteilen abge-
dichtet ist. Auf den Metallblechen 8 der Bauelemente ist die
Wärmeisolierung 12, z.B. Kunststoffschäum, jeweils mit geringem

1 Übermaß angeordnet. Wird der Behälter 1 verspannt, so ent-
steht zwischen benachbarten Wärmeisolierungen eine Flächen-
pressung, die verhindert, daß in die Fugen 14 Lagergut ein-
dringt. Darüberhinaus bewirkt die Flächenpressung auch eine
5 Vorspannung in der Wärmeisolierung, die eine Rißbildung in
der freien Oberfläche der Wärmeisolierung unterdrückt. In
die Fugen 14 kann zusätzlich ein Dichtmittel eingebracht sein.

Die Bauteile 4, 5, 6 dieses erfindungsgemäßen Be-
hälters können vollständig werkstattmäßig vorgefertigt werden.
1 Auf der Baustelle müssen sie lediglich unter Zwischenfügen von
Dichtungen 10 und gegebenenfalls weiteren Dichtmitteln anein-
andergefügt und mittels der Zuganker 4, 13 miteinander verspannt
werden. Die sich dabei einstellende geringe Verformung der
Wärmeisolierung 12 kann von dieser leicht aufgenommen werden,
15 da sie in warmen Zustand noch wesentlich elastischer als unter
Betriebsbedingungen ist. Der erfindungsgemäße Behälter kann
jederzeit wieder zerlegt und erneut aufgebaut werden.

Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Bauteile ist es
20 aber auch möglich, Leitungen für tiefsiedende verflüssigte
Gase zu erstellen. Diese Leitungen zeichnen sich durch hohe
mechanische Stabilität aus. Weiterhin können sie, da ihre
Bauteile weitgehend vorfertigbar sind, in kurzer Zeit errichtet
werden.

809807/0364

1 Weiterhin ist es möglich, anstelle der Dampfsperre
aus Metallblechen eine solche aus Kunststoff vorzusehen, die
als flüssigkeitsdichte Folie, z.B. aus Polyterephthalsäure-
5 ester, und/oder auch als Anstrich, z.B. aus Epoxidharz, auf
der Innenseite der Bauteile 4, 5 und 6 aufgebracht sein kann.

5

10

15

20

25

809807/0364

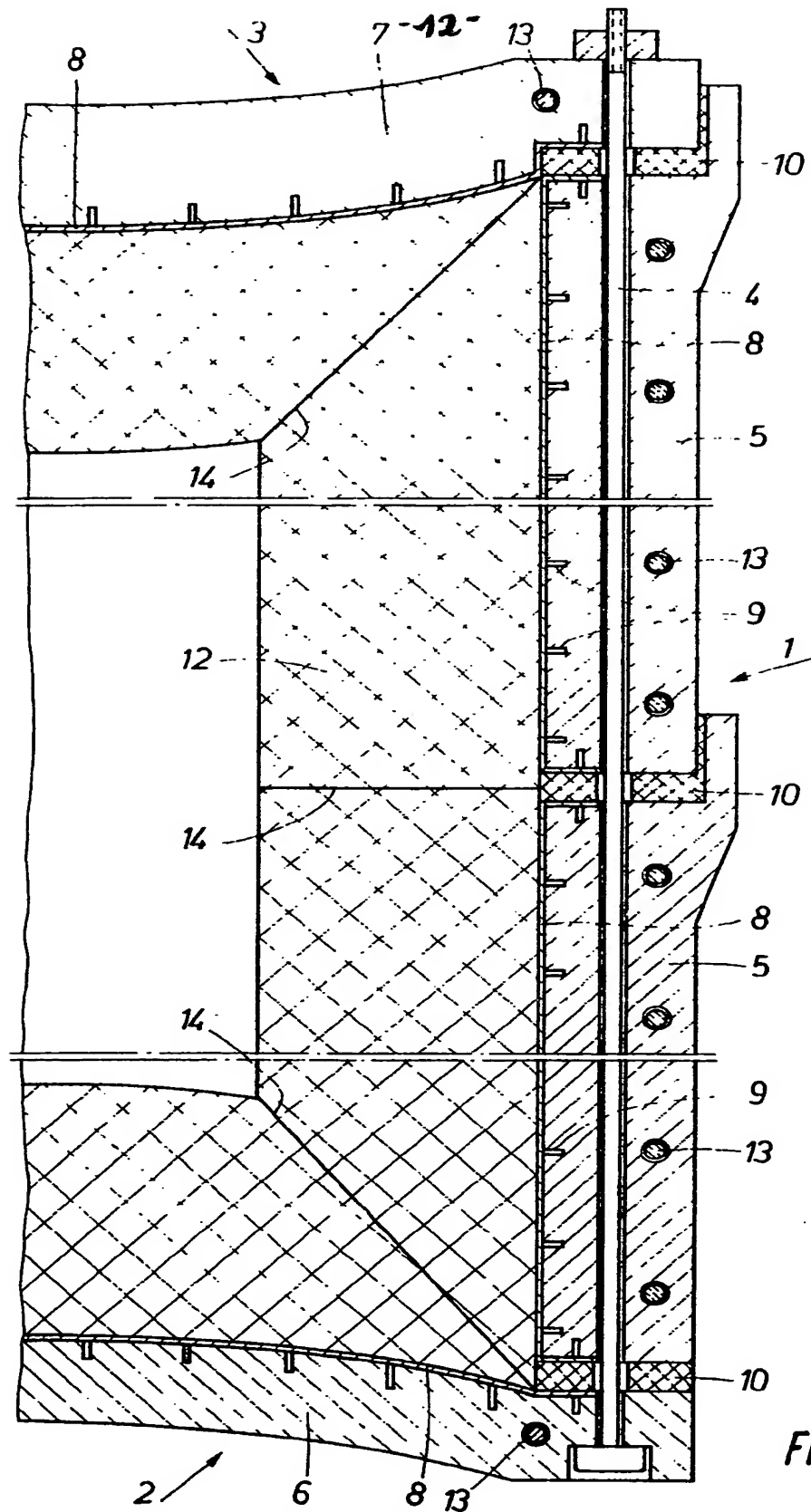


Fig. 2

809807/0364

ORIGINAL INSPECTED

(H 865) H 76/056 Bl. 1/2



809807/0364

CONFIDENTIAL - 122579